



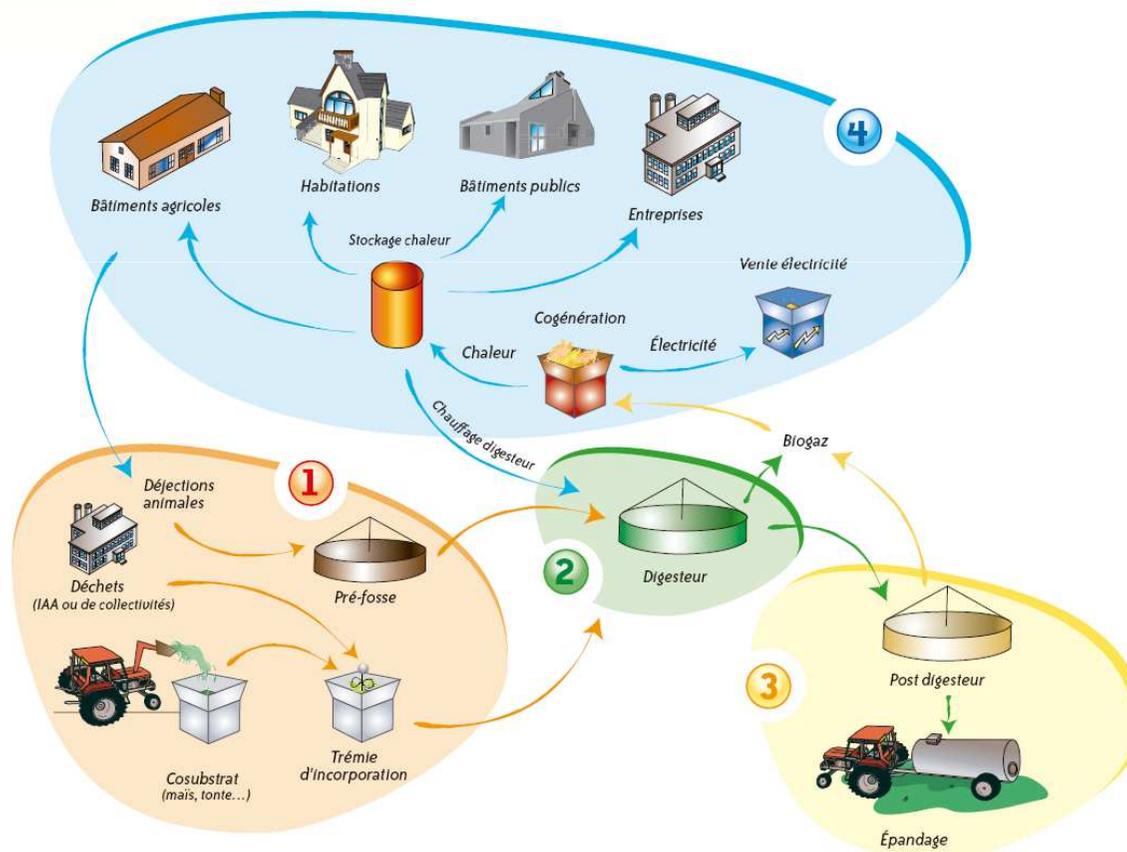
# LA METHANISATION TERRITORIALE

L'Émergence d'un projet multi-acteurs dans le Gâtinais

**Jean-Yves GARDONI – Gâtinais Biogaz**



## ● Les étapes de la méthanisation





► **L'apport de substrat**  
**Des déchets comme source d'énergie**

Ordre de grandeur du potentiel de production de biogaz et d'électricité de quelques substrats

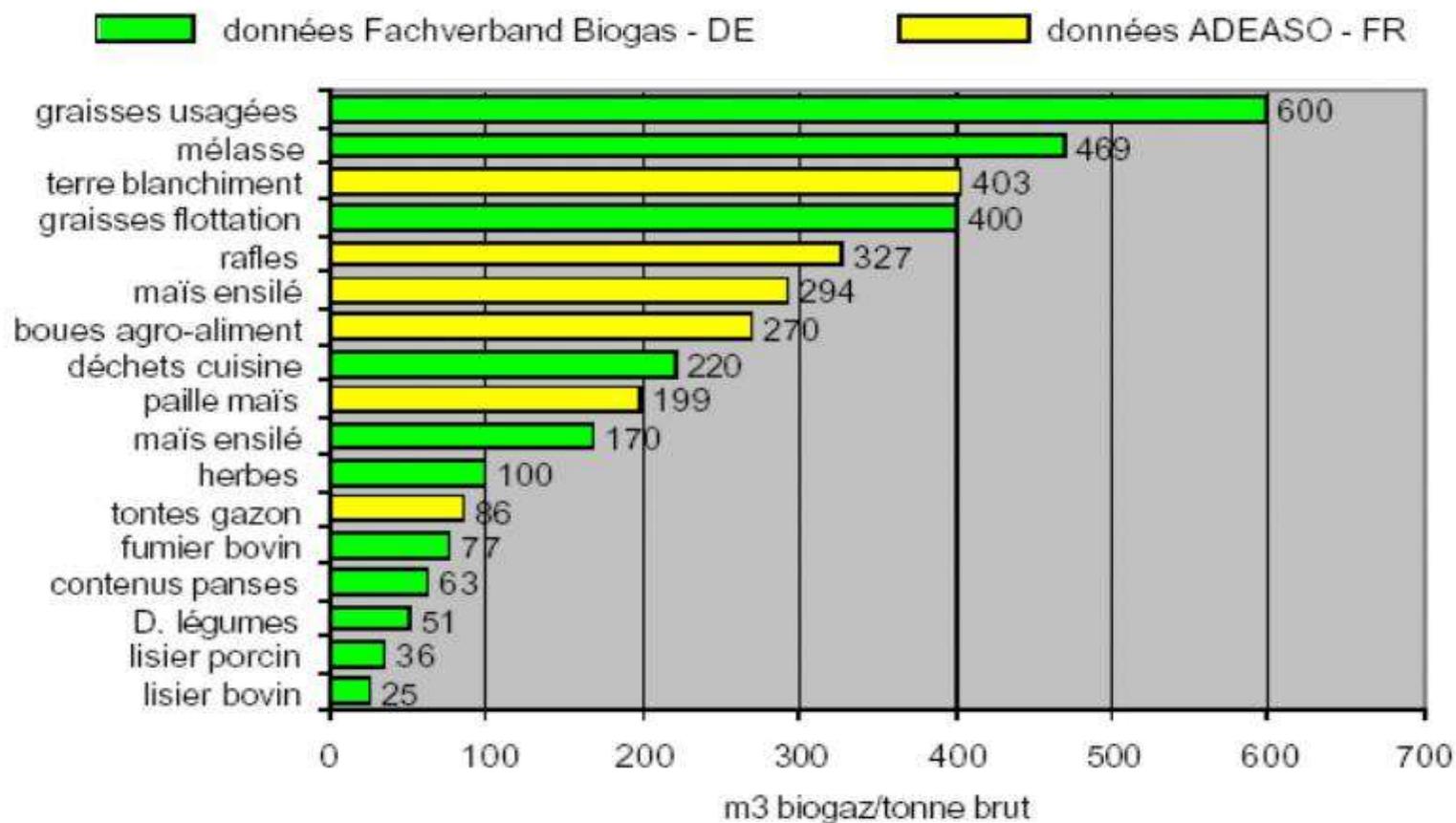
	<b>Production de biogaz à 55 % CH<sub>4</sub> (en m<sup>3</sup>)</b>	<b>Potentiel électrique<sup>(1)</sup> (en kWh)</b>
1 t lisier porcin à 6 % MS	21	32
1 t lisier bovin laitier à 8,5 % MS	24	36
1 t fumier bovin lait à 18 % MS	61	94
1 t herbe (ensilage) à 37,5 % MS	200	306
1 t maïs à 35 % MS	214	329
1 t graisse de flottation	Au moins 400	Au moins 600

<sup>(1)</sup> avec un moteur ayant un rendement électrique de 28 %

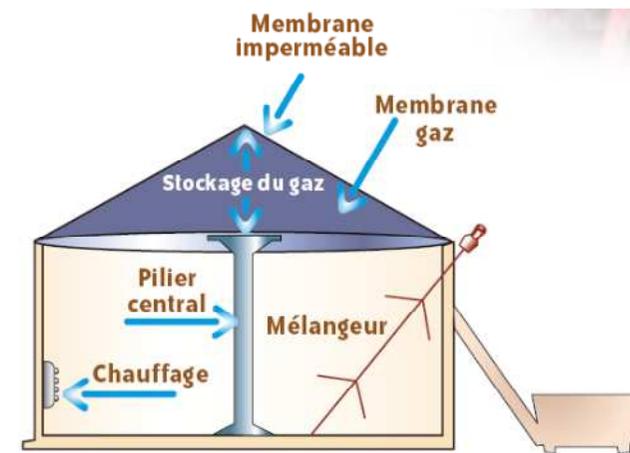
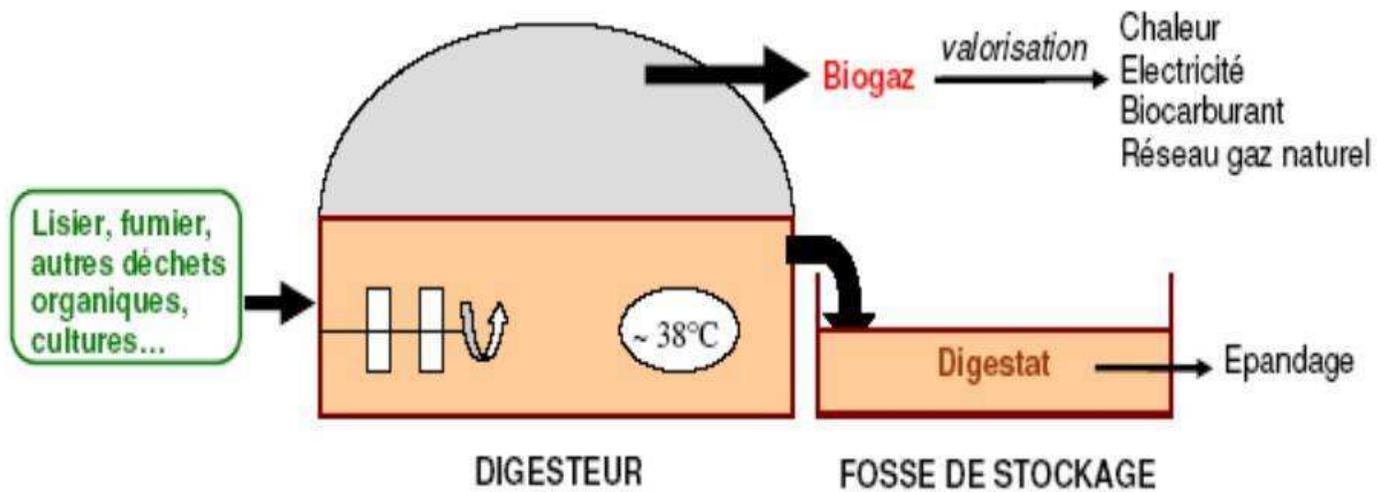
m3 biogaz/tonne brut



## Des déchets comme source d'énergie



## ► Le digesteur



## ► La valorisation du digestat par l'épandage agricole

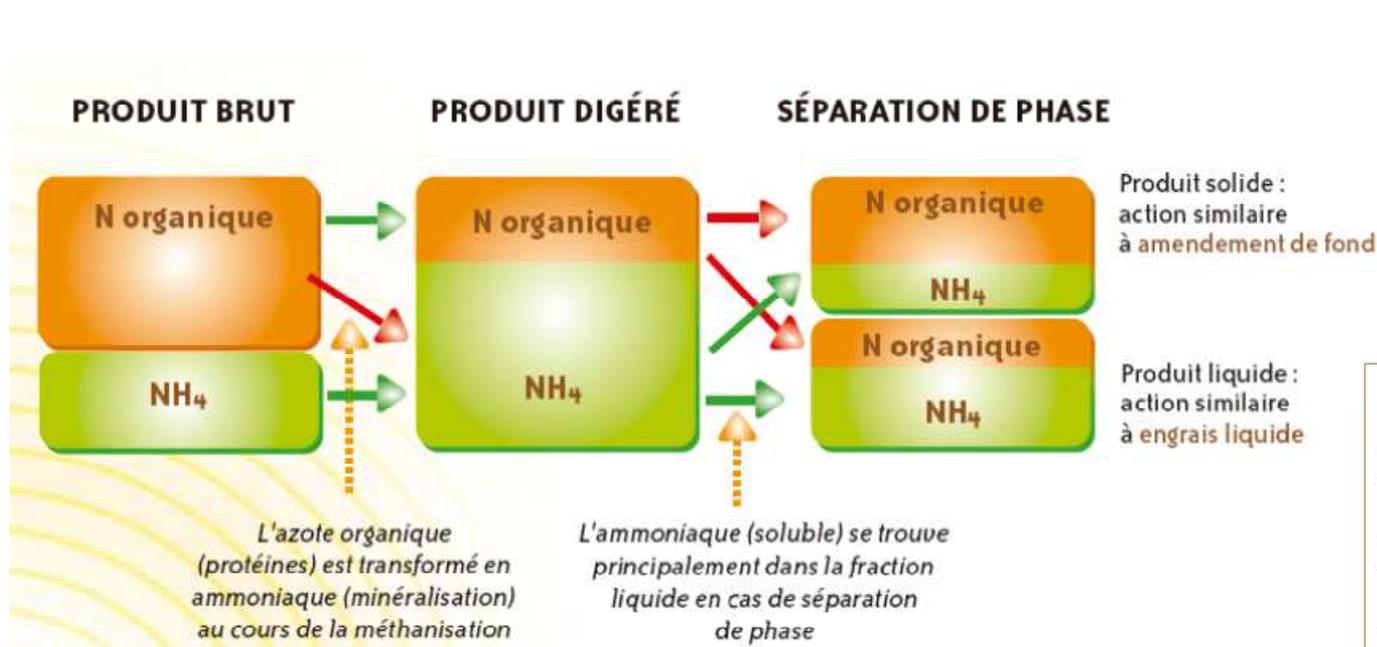


Figure 8 : Répartition de l'azote lors de la méthanisation - (source Solaagro)



### PROPRIÉTÉS DU DIGESTAT :

- > Diminution des odeurs.
- > Réduction des germes pathogènes et des graines d'adventices.
- > La valeur fertilisante est conservée.
- > Les teneurs en N, P, K total ne sont pas modifiées.
- > L'azote est majoritairement sous forme ammoniacale, plus facilement assimilable par les cultures, ce qui réduit les risques de lessivage.
- > Le digestat est plus fluide que du lisier, il est plus facile à épandre et pénètre plus rapidement dans le sol.



► La valorisation du biogaz

**Électricité et chaleur par la cogénération**  
(valorisation la plus courante)

**Autres possibilités...**

Eau chaude

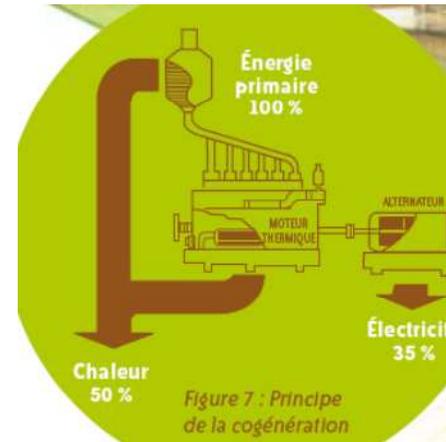
Air chaud (séchage)

Gaz carburant

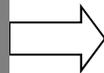
Gaz naturel

## ► La valorisation du biogaz Le principe de cogénération

Le Biogaz contient 55-60 % méthane  
 1 m<sup>3</sup> de méthane = 9,94 kWh  
 Rendement moteur : 75 – 85 %  
 Rendement électrique: 25 – 40%  
 Rendement thermique : 45 – 60 %



20 m<sup>3</sup> de  
lisier/an



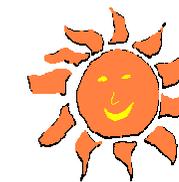
500 m<sup>3</sup> de  
biogaz



Énergie produite:  
2600 kWh



900 kWh  
électrique



1200 kWh  
thermique





## ► La valorisation du biogaz : enjeu de la valorisation de la chaleur

**Plus la chaleur est valorisée...  
... plus le prix de rachat  
de l'électricité augmente**

Puissance maximale installée	Tarif (en €/MWh)
Inférieure ou égale à 150 kW	110
Entre 150 et 2 MW	Interpolation linéaire
Supérieure ou égale à 2 MW	95

Tableau 1 : Tarif pour l'électricité issue de la méthanisation

### Comment valoriser la chaleur au maximum ?

- le digesteur : 13 à 35 % de la chaleur auto consommée
- chauffage des maisons
- chauffage des bâtiments d'élevage
- production d'eau chaude
- chauffage serre ou industriel
- chauffage collectivité, piscine...
- séchage (digestat, bois, récoltes...)

→ à proximité du site de production

Valorisation énergétique totale	Montant de la prime (en €/MWh)
$V \leq 40 \%$	0
$V \geq 75 \%$	30

Tableau 2 : Prime à l'efficacité énergétique



## 2. La méthanisation : un projet multi-acteurs

### ● Les acteurs mobilisables

- ▶ Apporteurs de matières organique : agriculteurs, collectivités, industriels..;
- ▶ Utilisateurs de chaleur et d'électricité : EDF, particuliers, collectivités, agriculteurs, industriels
- ▶ Utilisateurs du digestat : agriculteurs

→ Différentes formes d'organisation possibles





Fournisseurs de produits méthanogènes

Exploitation

Collectivité

Industriel

Exemples de déchets

Fumier  
Lisier  
Cultures

Boue de station  
Tonte de pelouse

Déchets agro-alimentaires

Unité de méthanisation Sur Exploitation

Produits de la méthanisation

digestat

chaleur

électricité

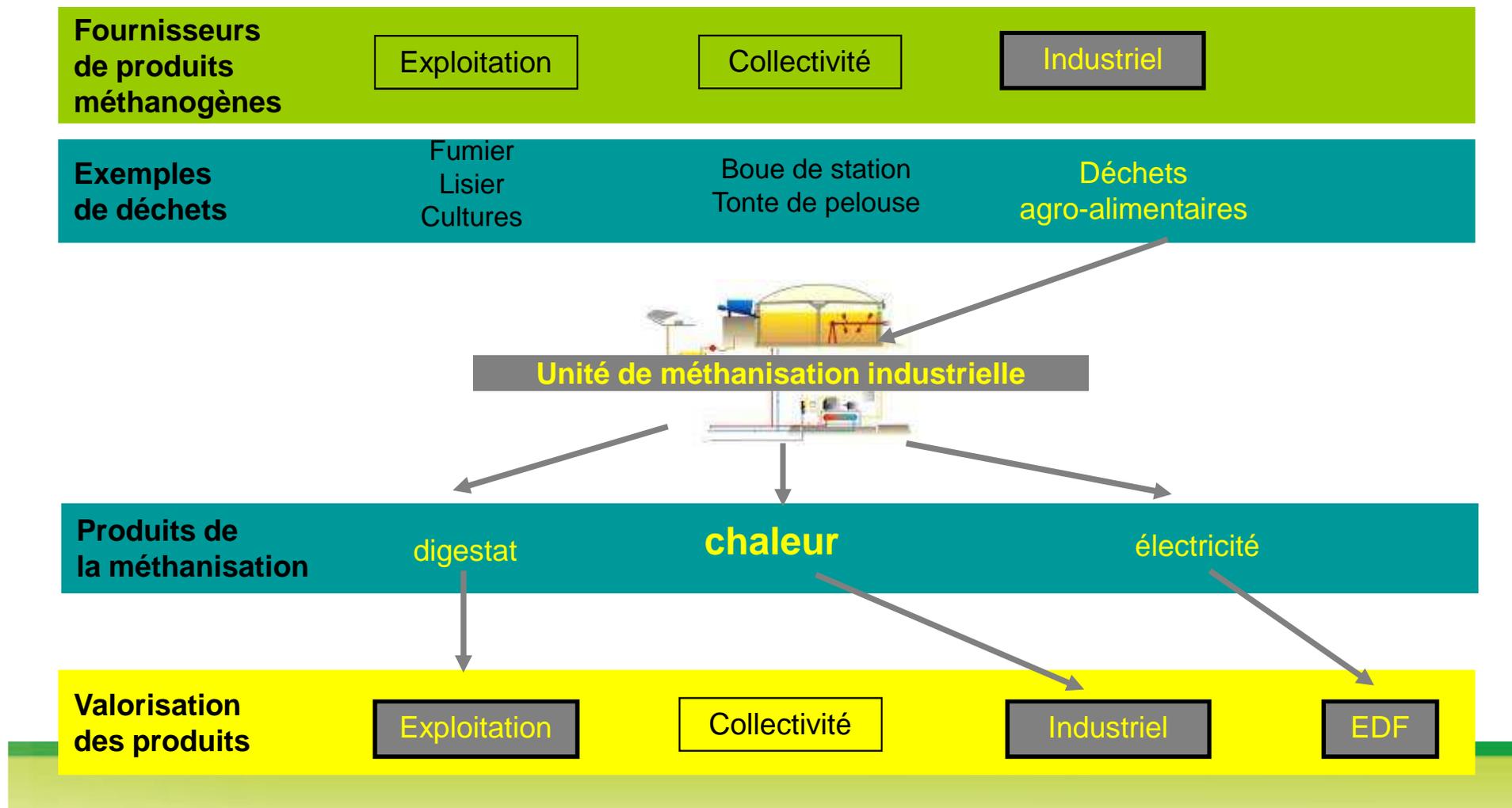
Valorisation des produits

Exploitation

Collectivité

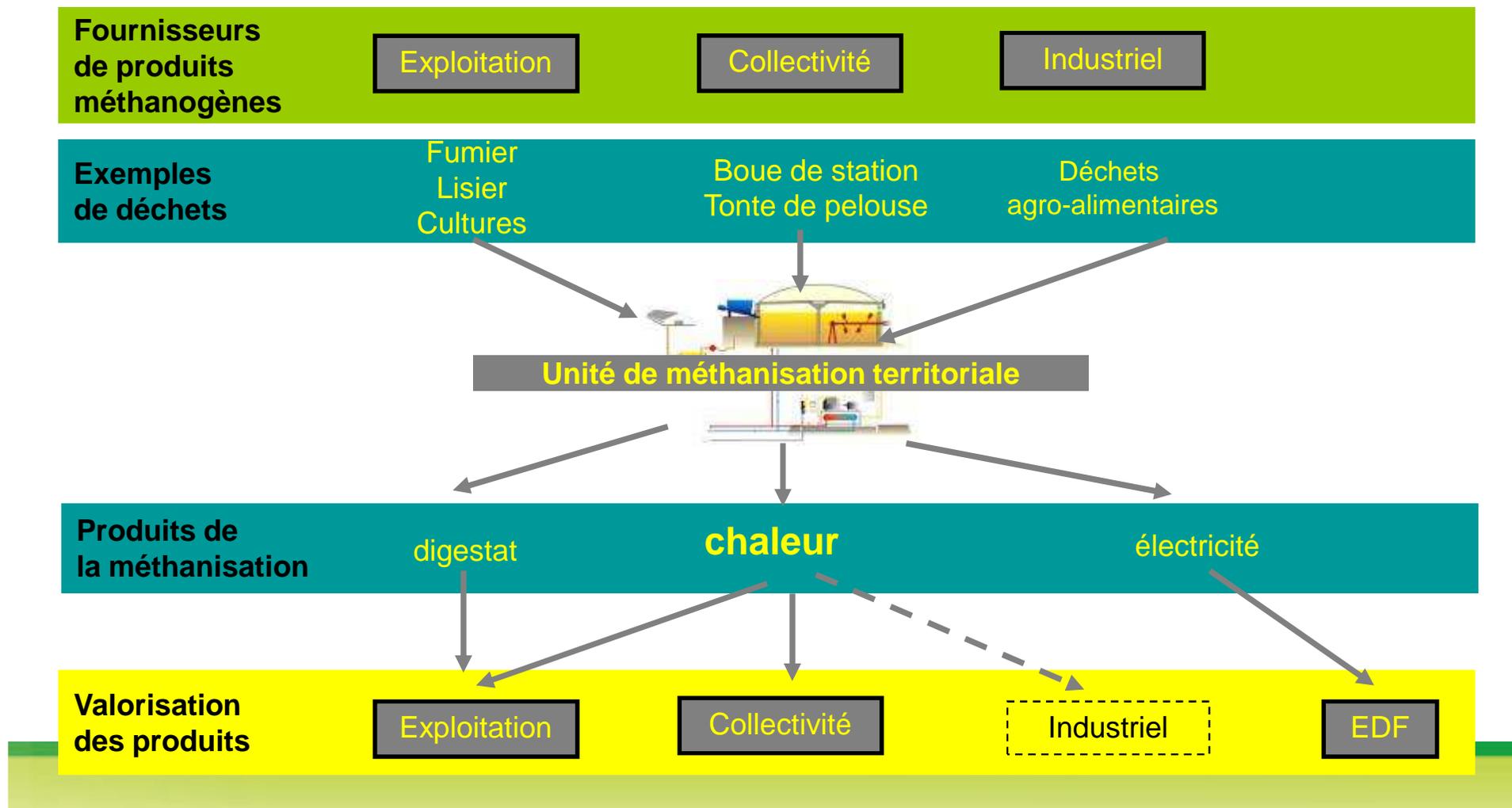
Industriel

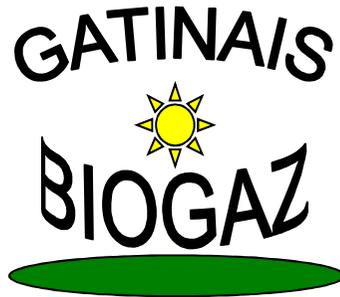
EDF





## Organisation gâtinais biogaz SAS





## Émergence d'un projet multiacteurs dans le Gâtinais : Gâtinais Biogaz

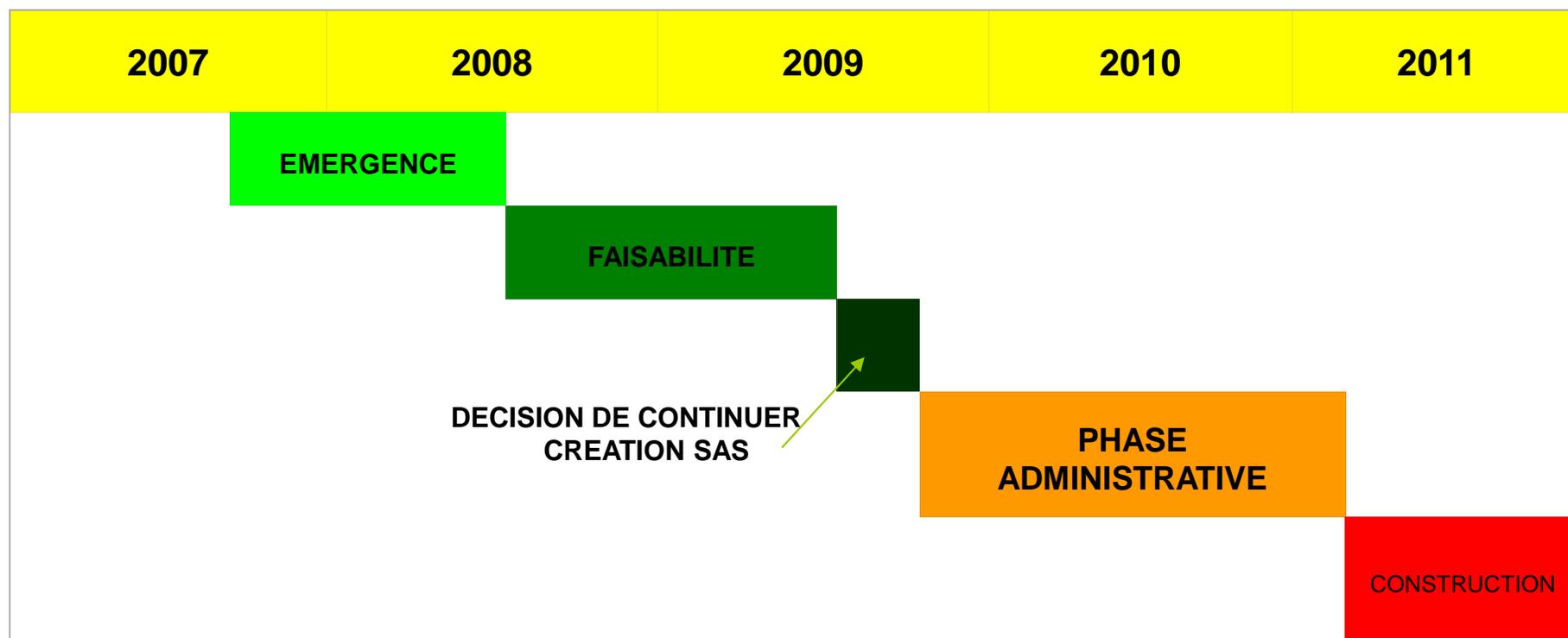
### ● Historique du projet

- ▶ 2005 : formation CA45 : réalisation de prédiagnostic individuel
- ▶ Novembre 2007 : rapprochement entre éleveurs
- ▶ Mai 2008 : constitution de l'association Gâtinais Biogaz
- ▶ Juillet 2008 : contacts avec les collectivités locales (SIVOM)
- ▶ Octobre 2008 : réservation d'une parcelle par le SIVOM + soutien financier des communes pour étude
- ▶ Novembre 2008 : visite de projets / agriculteurs + élus (Les herbiers, 85)
- ▶ Décembre 2008 : lancement de l'étude de faisabilité avec Naskéo Environnement
- ▶ Avril 2009 : Conclusions positives de l'étude + premiers partenariats financiers (PPE, CG45)
- ▶ Juin 2009 : Décisions de poursuivre



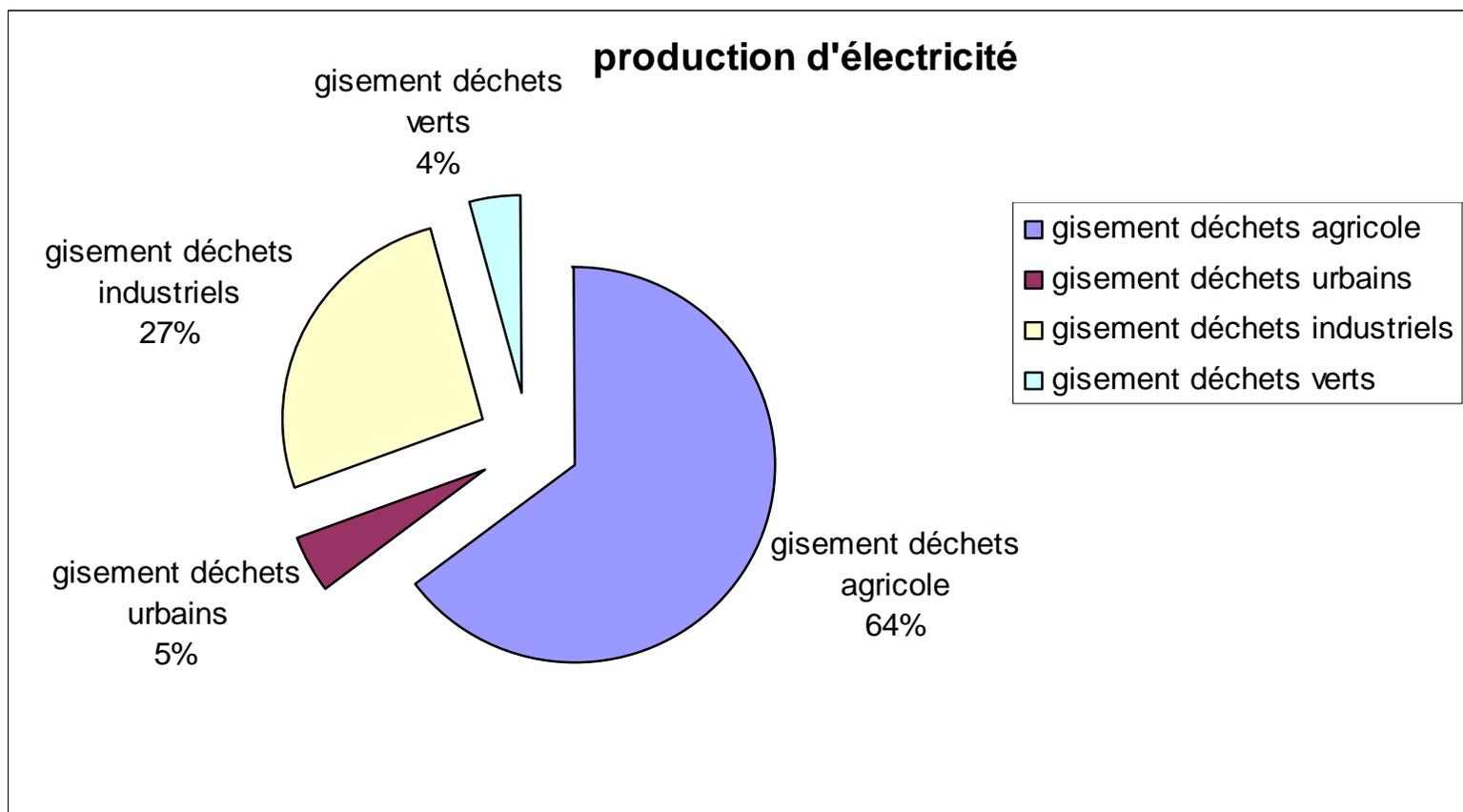


## PLANNING DU PROJET



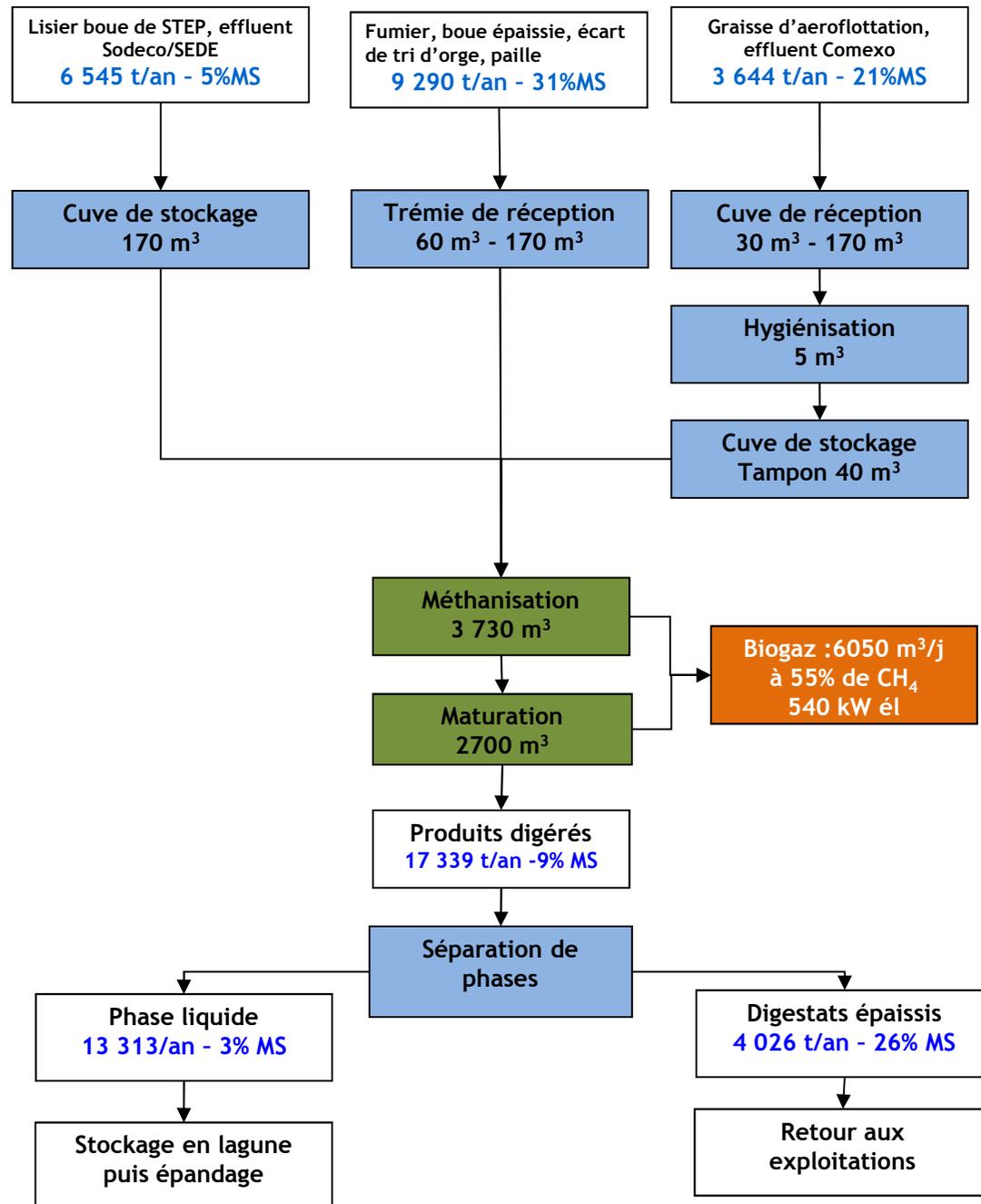


## ● Les apporteurs de matières

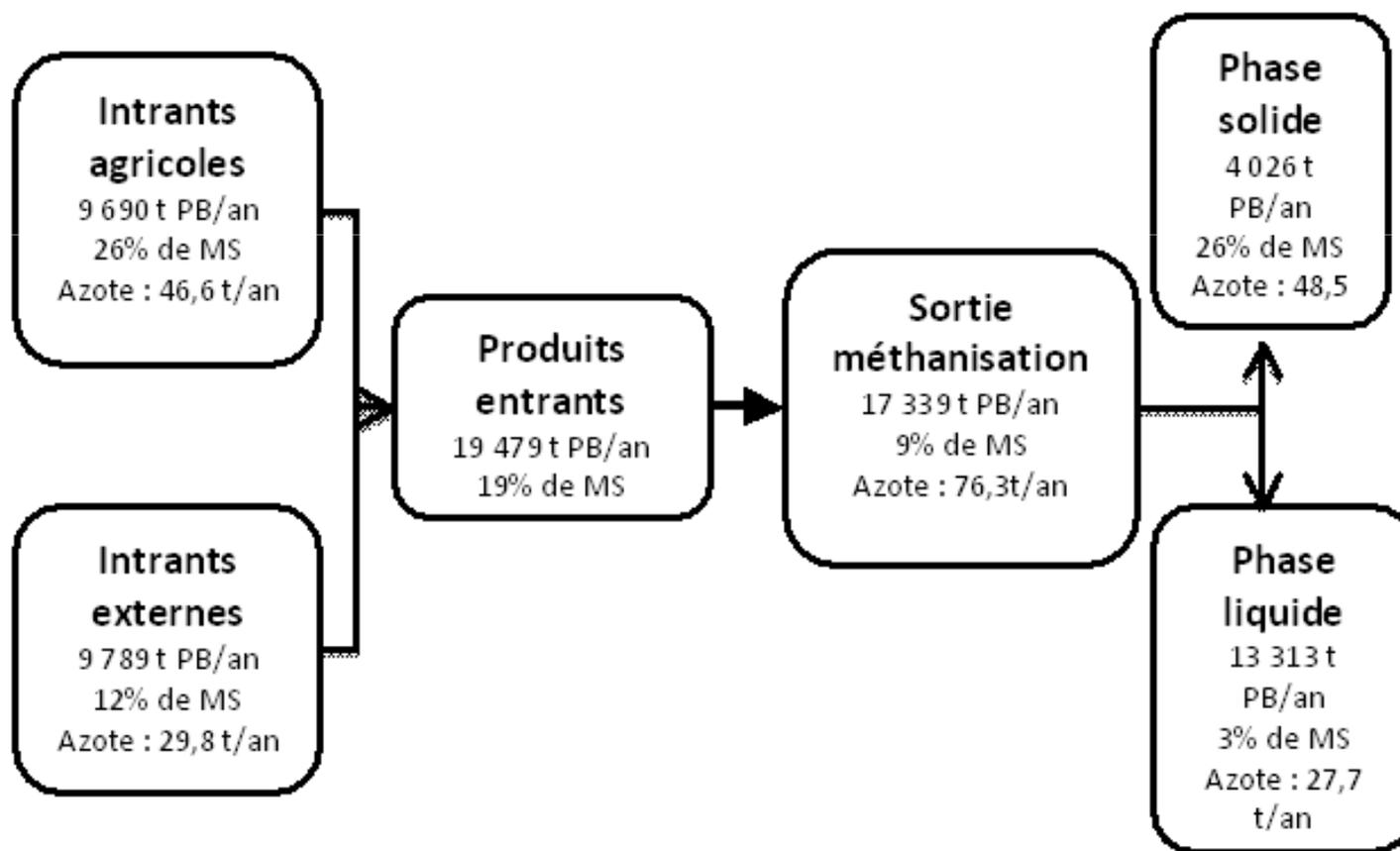




## ● Le procédé de méthanisation

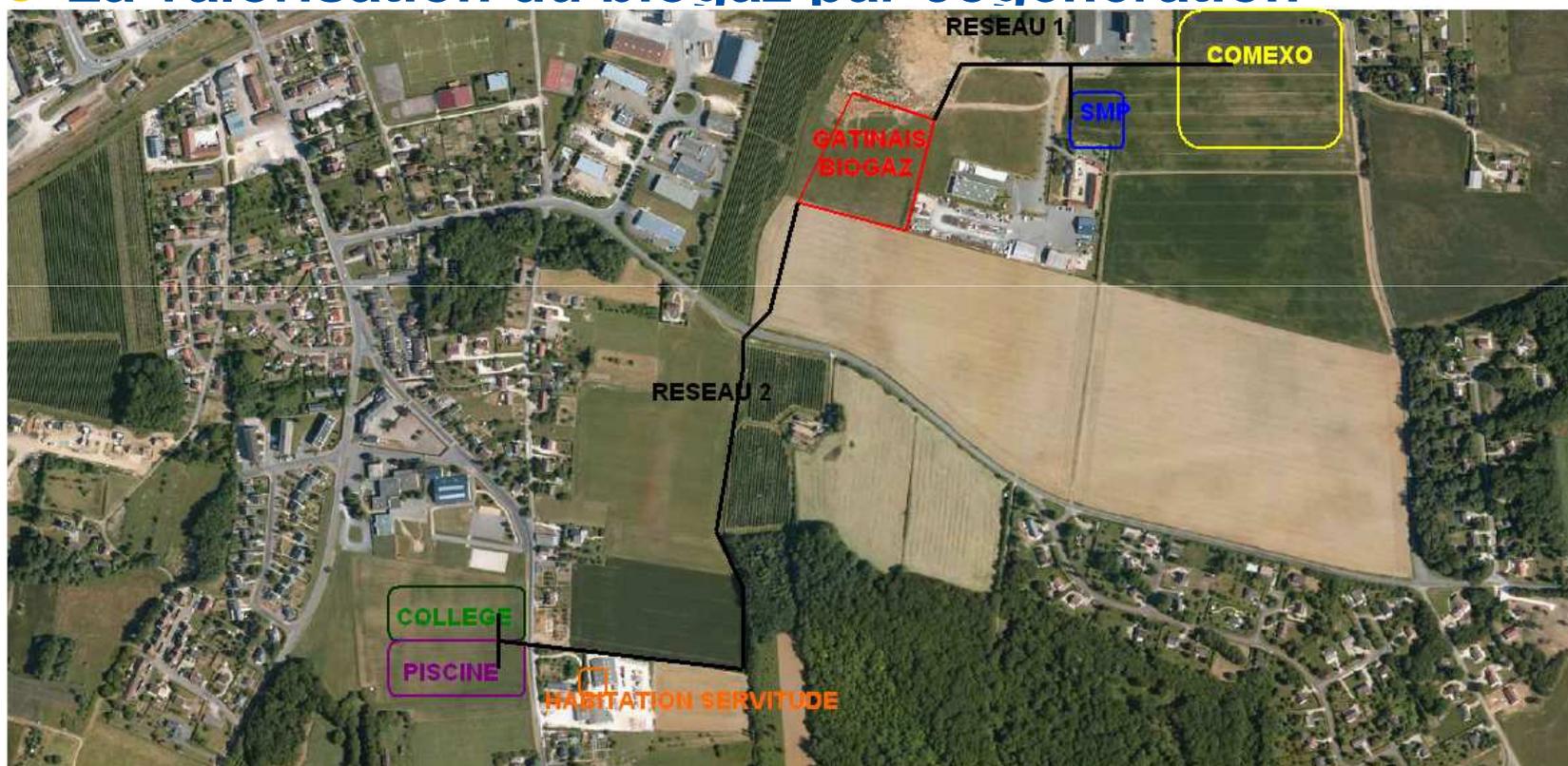


● **La valorisation du digestat : épandage agricole**





## ● La valorisation du biogaz par cogénération



RESEAU GATINAIS BIOGAZ



## ● Rendement envisagé et chiffres clés

- ▶ Unité de cogénération d'une puissance de 600 kWelec
- ▶ Biogaz produit et entrant dans le cogénérateur : 10370 MWh
- ▶ Production électrique annuelle : 3940 MWh
- ▶ Production de chaleur annuelle : 4360 MWh
- ▶ Total des investissements prévus : 4 000 000 €
- ▶ Coût ramené au kWh : 6 666 €/kW élec.

Charge	100%	75%	50%
<b>Rendement électrique</b>	41,4%	40,3%	37,6%
<b>Puissance électrique</b>	537 kW	401 kW	264 kW
<b>Rendement thermique</b>	35,2%	38,2%	42,7%
<b>Puissance thermique</b>	456 kW	379 kW	300 kW
<b>Rendement total</b>	76,5%	78,6%	80,3%



## Plan de masse du site

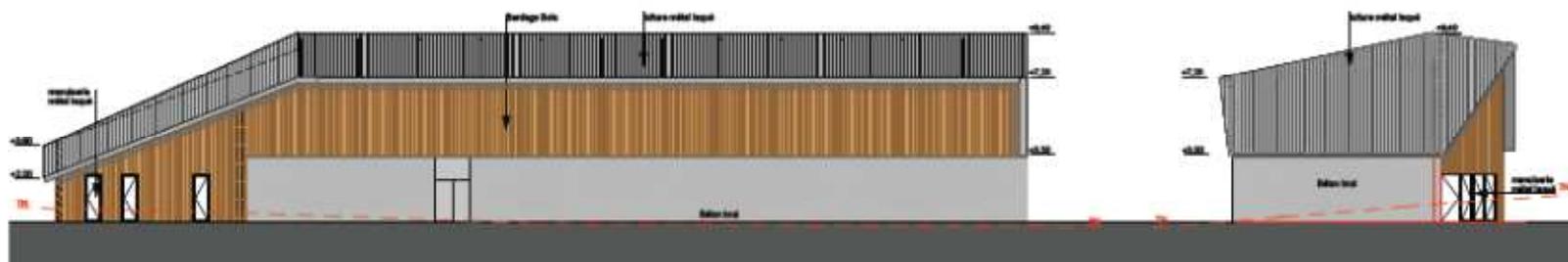


## Présentation visuelle de l'unité



façade est

façade nord

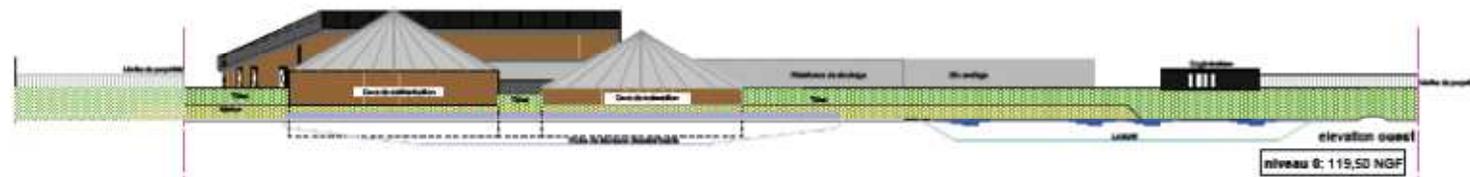


façade ouest

façade sud



elevation est



elevation ouest  
niveau 0: 119,50 NGF



## ● La méthanisation territoriale : des intérêts partagés

### ▶ Pour l'agriculteur

#### ■ Économique

- Revenus diversifiés et supplémentaires pour l'agriculteur
- Autonomie en chaleur dans un contexte d'accroissement du coût des énergies fossiles
- Augmentation de la valorisation des déchets d'élevage par une gestion de proximité
- Réduction de l'achat en engrais minéraux

#### ■ Agronomique

- Transformation de lisiers et fumiers en un produit plus assimilable par les plantes, avec une diminution des odeurs, des pathogènes et des adventices
- Valorisation des jachères à usage énergétique (mise en culture et épandage)





## ● **La méthanisation territoriale : des intérêts partagés**

### ▶ **Pour les acteurs locaux**

#### ■ **Pour le producteur de déchets**

- Traitement des déchets organiques à un prix compétitif

#### ■ **Pour le voisinage**

- Réduction des nuisances occasionnées par l'épandage des effluents : élimination des odeurs par le traitement des déchets

#### ■ **Pour le territoire**

- Gestion durable et de proximité des déchets organiques d'origine urbaine ou industrielle
- Production d'une énergie renouvelable locale à un coût inférieur ou égal aux énergies fossiles (non indexé à l'évolution du coût des énergies fossiles)
- Création d'emplois sur le territoire

**Synergie entre les différents acteurs  
(agriculteurs, collectivités, industriels)**



## ● La méthanisation territoriale : des intérêts partagés

### ▶ Pour l'environnement

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre :
  - ◆ Au niveau de la gestion et de l'épandage des lisiers
  - ◆ Au travers de la substitution d'énergie fossile
- Production d'énergie renouvelable
- Réduction de la pollution due au lessivage de l'azote





## ● Quelles conditions de réussite ?

- ▶ **La capacité d'engagement du porteur de projet** : motivation, charge de travail actuelle, capacité d'organisation,
- ▶ **La valorisation de la chaleur produite** : quel débouché, quantité de chaleur valorisable, ordre de grandeur du prix, répartition des besoins de chaleur
- ▶ **La disponibilité du substrat** : étude du gisement agricole, autre substrat disponible à fort pouvoir méthanogène, digestat produit en conséquence...
- ▶ **L'acceptabilité du projet par le voisinage** : choix de l'emplacement, accessibilités, capacité d'épandage et de stockage



**Merci de votre attention**  
LA METHANISATION TERRITORIALE  
L'Émergence d'un projet multi-acteurs dans le Gâtinais

**Jean-Yves GARDONI – Gâtinais Biogaz**